

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-31848

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月3日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/26 B 0 5 D 1/40	5 1 1	8940-5D	G 1 1 B 7/26 B 0 5 D 1/40	5 1 1

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平8-303941	(71) 出願人	000004329 日本ビクター株式会社 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
(22) 出願日	平成8年(1996)10月30日	(72) 発明者	近藤 哲也 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平8-148325	(72) 発明者	末綱 丈義 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
(32) 優先日	平8(1996)5月17日		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 【発明の名称】 光ディスク、光ディスクの製造方法、光ディスク用ブランクマスタ及び光ディスク用ブランクマスタの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 光ディスクのジッタが大きく、また、スタンバ製造工程時の現像の不安定さから形成ビットが流れることがあった。

【解決手段】 ガラス盤の研磨工程終了からレジスト塗布工程開始までの時間間隔を略24時間以内にしてブランクマスタを製造する。

- (A) 研磨
↓
(B) 保管 (保管時間: t 1)
↓
(C) 洗浄
↓
(D) 乾燥
↓
(E) 保管 (保管時間: t 2)
↓
(F) 密着剤被着
↓
(G) レジスト塗布
↓
(H) ベーキング
↓
(I) ブランクマスタ完成

【特許請求の範囲】

【請求項1】光ディスク用ブランクマスタの製造方法であって、少なくともガラス盤の研磨工程、洗浄工程、乾燥工程、密着剤塗布工程、レジスト塗布工程及びベーキング工程がこの順番に施され、前記ガラス盤の研磨工程が終了してから略24時間以内に前記レジスト塗布工程を行うようにしたことを特徴とする光ディスク用ブランクマスタの製造方法。

【請求項2】光ディスクの製造方法であって、少なくともガラス盤の研磨工程、洗浄工程、乾燥工程、密着剤塗布工程、レジスト塗布工程、ベーキング工程からなり、前記ガラス盤の研磨工程が終了してから略24時間以内に前記レジスト塗布工程を行ったブランクマスタによって作成されたスタンプによって光ディスクを製造することを特徴とする光ディスクの製造方法。

【請求項3】請求項1記載の光ディスク用ブランクマスタの製造方法によって製造されたことを特徴とする光ディスク用ブランクマスタ。

【請求項4】請求項2記載の光ディスクの製造方法によって製造されたことを特徴とする光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクの製造方法に係り、特に高密度記録再生される光ディスクの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、光学的に読取り可能な情報が記録され、レーザ光スポットを用いて記録された情報を読み出させる光学的情報ディスクがあり、特に、近年においては、コンパクトディスク（CD）やCD-ROMをはじめとする光ディスクの普及がめざましいものとなっている。上記CD-ROMは、コンピュータ用のみならず、最近では多機能ゲーム用CD-ROMも登場し、コンピュータ、ゲーム共磁気ディスク（フロッピーディスク）やROMカートリッジからCDへの乗り換えが進んでいる。また、近年は、CDを高密度にしたDVD（デジタルビデオディスク）の商品化も検討されており、映画以外のマルチメディアへの利用も予想されている。

【0003】このように、光ディスクには色々な種類が登場しているが、どの光ディスクであってもその製造に際しては、情報信号のピットまたはグルーブが形成されているスタンプを作成する工程から始まることでは共通している。

【0004】以下、図2を用いて従来のスタンプの製造工程の例について説明する。まず、精密に研磨された円盤状ガラス基板20の表面に密着剤（図示せず）を介して、スピンコート法によってポジ型（またはネガ型）フォトレジスト21を均一に塗布し、その後ホットプレート等によりベーキングする。これをブランクマスタと呼ぶ（同図（A））。次に、記録されるべき信号により変

調されたレーザ光22をレンズ23により集光し、これをフォトレジスト21上に照射して所定部分を露光する（同図（B））。この露光部24のパターンは、再生専用光ディスク（CD、LD、CD-ROM、DVD等）の場合には、ピット群であり、記録再生可能な光ディスク（相変化型光ディスク、光磁気ディスク、追記型光ディスク等）の場合には、グルーブ群である。次に磷酸水素ナトリウム水溶液などのアルカリ溶液を用いて、フォトレジスト21の現像を行い、露光部24を溶解し、ピット群またはグルーブ群からなるフォトレジスト21の凹凸パターンを得る（同図（C））。

【0005】次に、このフォトレジスト21上にスパッタリング法等により、ニッケル等の導電膜（図示せず）を形成し、更にこの導電膜を電極として、ニッケル25を所定の厚さにメッキする（同図（D））。これにより、フォトレジスト21の凹凸パターンの逆パターンが、ニッケル25に写し取られる。次にこのニッケル25をガラス基板20より剥離し、レジスト21を除去することにより、スタンプが完成する（同図（E））。その後、このスタンプを用いて射出成形し、反射膜（記録膜）、保護膜等を形成することによって光ディスクが製造される。なお光ディスクは、必要に応じて貼り合わせや印刷などが施される。

【0006】ところで、光ディスクに記録された信号の性能を計測するための指標のひとつに再生信号のジッタがある。ジッタ値は再生信号のばらつきの程度を表すもので、この数値が小さいほど高品質の光ディスクであるといえる。すなわち、ジッタ値が小さい光ディスクであれば、ドライブで使用する際のディスクの傾きや温湿度の変化によって生じるディスクの反りに対して余裕度を持つことになり、安定した再生を行うことができる。一方、ジッタ値が大きい光ディスクの場合には、使用環境の変化等によってジッタ値が更に大きくなったときに、ピックアップによるピット分離（再生信号の分離）が困難になり、場合によってはC1エラーが増加し、甚だしき場合には光ディスクの信号再生そのものができなくなる。DVDにおいては、ジッタ（波形等化後の信号の時間軸方向のゆらぎをチャンネルビットクロックで基準化した値）で8%以下が必要とされている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、光ディスクの再生信号のジッタ値は、製造時に使用するスタンプによっては、大きな値になってしまうという問題点がある。すなわち、ジッタ値が大きくなってしまいうスタンプとジッタ値が小さくなるスタンプとが混在している状態にある。これは品質管理上望ましいことではなく、ジッタ値の大きいディスクが市場に流通することは、使用環境などによって、再生できたり、できなかったりするディスクが消費者に渡ることになる。

【0008】一方、製造現場では、露光後の現像におい

て、少ない確率であるがレジスト膜が流れることがあることも問題となっている。ピット群が少しでも流れれば、その部分は信号の欠落となり、不良品となる。このように、光ディスクの製造において、ジッタの不安定さと現像の不安定さの二つの課題があり、これらの課題に対する対策が必要となっていた。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための手段として、ガラス盤の研磨工程とレジスト塗布工程の間隔を略24時間以内としてブランクマスタを製造する製造方法を提供しようとするものである。

【0010】

【発明の実施の形態】従来の製造方法には2つの課題があったが、本発明者らが鋭意検討した結果、これらを解決する本発明に至ったものである。すなわち、2つの不安定さの原因について製造記録を検討したところ、ブランクマスタの品質に原因があり、研磨工程日とレジスト塗布工程日との間の時間間隔が大きいとこれらの問題が生じていることが判った。そして、研磨日と塗布日とを同じ日としたときには、最も少ないジッタが安定して得られ、また現像流れが一件も発生していないことが判った。

【0011】この理由は、ガラス盤とレジスト盤との密着力が関与していると思われる。すなわち、研磨直後のガラスは最も活性であり、レジストに対して最も強固な密着力を示している。そして、研磨後は時間が経つにつれて表面活性度が落ちて行き、レジストの密着力も低下して行くと考えられる。このため、露光によって形成された均一なピットの潜像が、現像によって形を形成する際に、密着力の弱い盤では不均一な像形成となり、また、甚だしく密着力が小さいときにはレジスト膜が現像液で流れてしまうことになる。そして、不均一な像形成となった場合には、これが再生信号のゆらぎとなって観測されるため、ジッタ値が大幅に変動することになる。したがって、研磨直後にレジスト塗布を行うのが望ましいが、ガラス盤の研磨工程とレジスト塗布工程の間隔を略24時間以内にするにより、ジッタ値の変動を小さくすることができる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の光ディスク用ブランクマスタの製造方法の一実施例を図1と共に説明する。図1(A)～(I)は、本発明の光ディスク用ブランクマスタの製造方法の一実施例を説明するための工程図である。また、実施例1～9及び比較例1～7の結果を表1に示す。

【0013】＜実施例1＞

ディスクの製造方法：図1(A)～(I)に示す。まず、円盤状ガラス基板を酸化セリウムを用いて精密に研磨する(A)。続いてイソプロピルアルコール中で一時保管した(B)、保管時間 $t_1=0.1$ 時間)。そして、ブラシ洗浄、超純水中の超音波洗浄によって基板を洗浄する(C)。さらに、スピンド乾燥により洗浄工程を完成させた(D)。これをクリーンエア中で一時保管した(E)、保管時間 $t_2=0.1$ 時間)。そして、密着剤ヘキサメチルジシラザン(HMDS)の飽和蒸気中に3分間放置して、密着剤を被着させた(F)。その後、フォトリソ resist TSMR-V3(東京応化工業(株))をエチルセロソルブアセテート(ECA)にて希釈し、スピンド乾燥を用いて70nmの膜厚で塗布した(G)。最後に、これを80℃でベーキングして(H)ブランクマスタ(図2(A)参照)を完成させた(I)。

【0014】このブランクマスタに対して、レーザでEFM信号を最短ピット長 $0.254\mu\text{m}$ 、トラックピッチ $0.6\mu\text{m}$ の潜像を形成した(図2(B)参照)。その後、0.2規定磷酸水素ナトリウム水溶液で現像を行って情報信号のピットを形成した(図2(C)参照)。以降、通常の方法でスタンプを作成した。そして、同様に、30枚のスタンプを作成し、これらのスタンプそれぞれ1枚ずつの再生専用光ディスクを作成した。なお、射出成形基板の厚みは 0.6mm とし、2枚貼り合わせ構造の採用で総厚 1.2mm とした。ただし、貼り合わせる基板は片面のみが情報信号のピットが形成されており、他方の基板面は鏡面無信号とした光ディスクである。

【0015】評価方法1：ジッタ評価は、上記方法にて作成したそれぞれの光ディスクに対して、レーザ波長 413nm (Kr)、レンズNA0.6の光ヘッドを有するドライブ装置によってイコライズ通過後の信号について測定し、その平均値を求めた。

【0016】評価方法2：現像時のレジスト膜のはがれ等は目視で検出し、光学顕微鏡によってはがれかどうかを判断し、30枚中のはがれのある光ディスクの枚数を表1に示した。

【0017】評価1、2の結果、30枚のスタンプから得られた光ディスクのジッタ値の平均は6.0%であった。また、現像のはがれは一切発生しなかった。

【0018】

【表1】

	レジスト溶剤	t 1	t 2	評価1 (%) (30枚の平均)	評価2 (n/30. n : はがれの枚数)
実施例1	ECA	0.1	0.1	6.0	0/30
実施例2	ECA	4	2	6.1	0/30
実施例3	ECA	20	0.1	6.5	0/30
実施例4	ECA	0.1	20	7.0	0/30
実施例5	ECA	24	0.1	7.0	0/30
実施例6	ECA	0.1	24	7.4	0/30
実施例7	ECA	0	0.1	6.0	0/30
実施例8	EL	0.1	0.1	6.2	0/30
実施例9	PGMEA	0.1	0.1	6.0	0/30
比較例1	ECA	28	0.1	7.6	0/30
比較例2	ECA	0.1	28	8.0	0/30
比較例3	ECA	42	0.1	8.3	0/30
比較例4	ECA	0.1	42	8.1	0/30
比較例5	ECA	80	0.1	9.2	2/30
比較例6	ECA	168	0.1	11.6	7/30
比較例7	ECA	360	0.1	19.8	12/30

ECA : エチルセロソルブアセテート

EL : 乳酸エチル

PGMEA : プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート

【0019】＜実施例2～6＞〔保管時間t1, 保管時間t2〕をそれぞれ〔4, 2〕、〔20, 0.1〕、〔0.1, 20〕、〔24, 0.1〕、〔0.1, 24〕（時間）とし、他は実施例1と同じにして、それぞれ30枚のスタンプを作成し、これらのスタンプそれぞれによって1枚ずつの再生専用光ディスクを作成した。そして、評価方法1及び評価方法2による評価を行った。光ディスクのジッタ値の平均は最高でも7.4%であり、また、保管時間t1, t2の合計時間が短いほど良好な値となっていることが判る。そして、現像はがれは一枚も発生しなかった。

【0020】＜実施例7＞イソプロピルアルコール保管することなく（保管時間t1=0）、そのまま洗浄工程に移行させ、他は実施例1と同じにして、30枚のスタンプを作成し、これらのスタンプそれぞれ1枚ずつの再生専用光ディスクを作成した。なお、保管時間t2=0.1である。そして、評価方法1及び評価方法2による評価を行った。保管時間t1=0の場合は、保管時間t2=0.1であれば、ガラス盤の研磨工程からレジスト塗布工程までの時間間隔が実施例中最も短く、ジッタ値の平均は6.0%と最も小さい値となった。また、現像はがれも一枚も発生しなかった。

【0021】＜実施例8, 9＞レジストを希釈する溶剤を乳酸エチル（EL）及びプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート（PGMEA）に代え、他は実

* 施例1と同じにして、30枚のスタンプを作成し、これらのスタンプそれぞれ1枚ずつの再生専用光ディスクを作成した。そして、評価方法1及び評価方法2による評価を行った。レジストを希釈する溶剤を乳酸エチルやプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートに代えても評価結果は変わらず、光ディスクのジッタ値の平均は6.2%, 6.0%で、現像はがれは発生しなかった。

【0022】＜比較例1～7＞〔保管時間t1, 保管時間t2〕をそれぞれ〔28, 0.1〕、〔0.1, 28〕、〔42, 0.1〕、〔0.1, 42〕、〔80, 0.1〕、〔168, 0.1〕、〔360, 0.1〕（時間）とし、他は実施例1と同じにして、それぞれ30枚のスタンプを作成し、これらのスタンプそれぞれによって1枚ずつの再生専用光ディスクを作成した。そして、評価方法1及び評価方法2による評価を行った。光ディスクのジッタ値の平均は保管時間t1, t2の合計時間が28.1時間の場合、t2が0.1時間では7.6%という値がでているものの、t2が28時間では8.0%となり、必ずしも良くはない。そして、保管時間t1, t2の合計時間が長いほどジッタ値は悪くなっている。また、保管時間t1, t2の合計時間が80時間を越えると現像はがれが発生し、不良と判断された。

【0023】以上、各実施例で説明したように、本発明によって製造した光ディスクは、常にジッタが8.0%

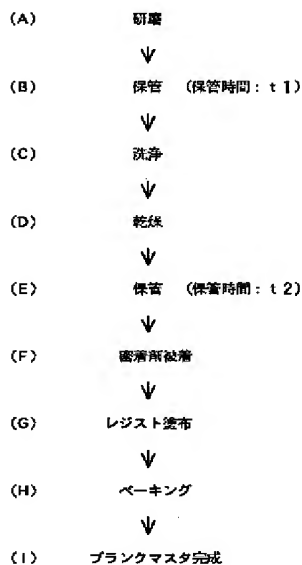
30

40

50

未満と小さく、現像はがれがでない。また、本発明は上記した各実施例だけに限定されるものではない。例えば、レジストの溶剤についてはエチルセロソルブアセテートと乳酸エチル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート以外にもピルビン酸エチル、メチル-3-メトキシプロピオネート、メチル-3-エトキシプロピオネート、酢酸ブチル、メチルアミルケトン、シクロヘキサノンなどでも良い。さらに、図1に示した実施例1において、同図(B)における保管は、水などによる保管でも良い。そして、同図(C)における洗浄は洗剤洗浄でも良く、同図(D)における乾燥を温純水ひきあげ乾燥にしたり、同図(F)におけるHMD Sの代わりに他のカップリング剤を使用しても良く、上記塗布の代わりにスピン塗布を行っても良い。また、塗布後に乾燥や焼成を行っても良い。そして、上記各実施例では、貼り合わせ単層ディスクを取り上げたが、両面ディスクや、多層ディスクなどでも本発明を適用することができる。さらに、記録再生型ディスクやパーシャルROMディス

【図1】



ク、これらの組み合わせなどでも有効であることは言うまでもない。

【0024】

【発明の効果】本発明の光ディスクの製造方法は、ジッタ値の小さい光ディスクと現像流れのないスタンプを提供することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

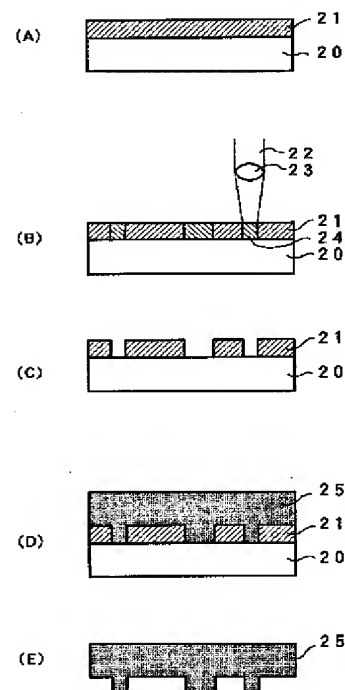
【図1】本発明の光ディスク用ブランクマスタの製造方法の一実施例を説明するための工程図である。

10 【図2】スタンプの製造工程を説明するための工程図である。

【符号の説明】

- 20 円盤状ガラス基板
- 21 ポジ型フォトリソ
- 22 レーザ光
- 23 レンズ
- 24 露光部
- 25 ニッケル（スタンプ）

【図2】



PAT-NO: JP410031848A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10031848 A
TITLE: OPTICAL DISK, PRODUCTION OF
OPTICAL DISK, BLANK MASTER
FOR OPTICAL DISK AND
PRODUCTION OF BLANK MASTER
PUBN-DATE: February 3, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KONDO, TETSUYA	
SUETSUNA, TAKEYOSHI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
VICTOR CO OF JAPAN LTD	N/A

APPL-NO: JP08303941
APPL-DATE: October 30, 1996

INT-CL (IPC): G11B007/26 , B05D001/40

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To decrease the jitter value of the reproducing signals of an optical disk by executing a glass disk polishing stage, washing stage, drying stage, adhesive applying stage, resist applying stage and baking stage in this order.

SOLUTION: A disk-shaped glass substrate is precisely polished by using cerium oxide (A). In succession, this substrate is stored temporarily in isopropyl alcohol (B) (storage time of $t_1=0$, 1 hour). The substrate is washed by brush washing and ultrasonic washing in ultra-pure water (C). Further, the washing stage is completed by spin drying (D). The substrate is stored temporarily in clean air (E) (storage time $t_1=0$, 1 hour). The substrate is rested for three minutes in the satd. vapor of the adhesive hexamethyl disilazane (HMDS) to adhere the adhesive.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO